

## Concise Statement of JP56-080138

An arc Xe lamp 14 and an optical system 16 are used for obtaining a light beam having a line-shaped cross section. The optical system 16 includes a concave mirror but other optics such as a lens may be included. Fig. 1 shows that a silicon wafer is scanned with a light beam having a line-shaped cross section. It is taught that the concept of the invention can be applied to a heat treatment which utilizes a laser beam, an electron beam or an ion beam. The heat treatment of this invention can be applied to a single crystalline, polycrystalline or amorphous semiconductor layer formed on an insulating wafer.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—80138

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/324  
21/268

識別記号

庁内整理番号  
6851—5F  
6851—5F

⑬ 公開 昭和56年(1981)7月1日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 半導体装置の製法

⑯ 特 願 昭54—156786

⑰ 出 願 昭54(1979)12月5日

⑱ 発 明 者 岩松誠一

川崎市高津区宮崎4丁目1番1  
号超エル・エス・アイ技術研究

組合共同研究所内

⑲ 出 願 人 超エル・エス・アイ技術研究組  
合

川崎市高津区宮崎4丁目1番1  
号

⑳ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 半導体装置の製法

特許請求の範囲

1. 半導体ウエハ又はその表面上の被覆層をエネルギービームで照射加熱しながら走査することを含む半導体装置の製法において、前記ビームの断面形状を帯状にしたことを特徴とする半導体装置の製法。

発明の詳細な説明

本発明は、半導体装置の製法に関し、特に半導体ウエハ又はその表面上の被覆層を光ビーム、レーザービームの如きエネルギービームで照射加熱しながら走査することを含む熱処理（アニール）法の改良に関する。なお、この明細書中において、「半導体ウエハ」の語は、通常のシリコン・ウエハの如き全体として半導体からなるウエハのみならず、例えば表面にシリコン単結晶層を成長させたサファイア・ウエハの如き部分的に半導体層を有するウエハをも包含する意味で用いられる。従来、いわゆるレーザー・アニール法において

は、連続的又はパルス的なレーザー発振により得られた断面点状のレーザービームで半導体ウエハを照射加熱し且つ走査しているが、これによると、連続的発振の場合には隣接する走査領域のつなぎ目において、またパルス発振の場合には個々のパルス・スポットのつなぎ目においてそれぞれアニール処理が不均一になり、具体的には例えば結晶粒界性の結晶欠陥が生成したり、イオン打込層の活性化の度合いがばらついておりする欠点があった。

本発明の目的は、このような欠点をなくし、所望のウエハ表面領域に均一にアニール処理を施すことのできる新規な半導体装置の製法を提供することにある。

本発明による方法は、エネルギービームの断面形状を帯状にして帯状にウエハ表面を走査させるようにしたことを特徴とするものであり、以下、添付図面に示す実施例について詳述する。

第1図は、本発明の一実施例を示すもので、例えば単結晶シリコンからなる半導体ウエハ10を

加熱装置の線状ビーム形成部12からの断面線状の光ビームで熱処理(アニール)する様子を示している。ここで、半導体ウエハはその表面に $SiO_2$ ,  $Si_3N_4$ ,  $Al_2O_3$ その他の絶縁物からなるパッシベーション膜あるいはポリシリコン層などが形成されていてもよく、ウエハ表面内にはボロン、リンその他の導電型決定不純物をイオン打込み又は拡散してトランジスタ、IC等の回路素子を形成してあってもよい。

線状ビーム形成部12は、連続波として加熱光を放射するロング・アーク(Long Arc)Xeランプ14と、このXeランプ14からの光を集光してウエハ面に断面線状の光ビームとして投射する凹面反射鏡などからなる光学系16とを含んでなり、ウエハ面に並行して矢印A方向に往復動自在に配置されている。断面線状の光ビームの断面方向長さ、換言すればウエハ10の線状照射部10Aの長さはウエハ表面の回路素子形成領域の幅、すなわち微細さ及びピッチ間の間隔より大きくなるように定められている。

(3)

子形成領域に重なることはない。従って、走査領域のつなぎ目で生じやすい熱処理の不均一性によって回路素子の特性が害されることがなく、第1図の場合と同様製造歩留が向上する効果がある。

上記実施例では、ロング・アークXeランプを光源とし且つ凹面反射鏡をビーム形成手段としたが、光源としてはショート・アーク(Short Arc)Xeランプを用い且つビーム形成手段としては適当な反射鏡やレンズを含む光学系を用いるようにしてもよい。また、本発明の熱処理法は、半導体ウエハ上又は絶縁体ウエハ上に被着した単結晶状、多結晶状又はアモルファス状の半導体層などを熱処理する場合などにも有効に使用することができるものであり、さらに本発明の考え方は、レーザービーム、電子ビーム、イオンビームなどを用いた熱処理法にも適宜応用できるものである。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を示す斜視図。

第2図及び第3図は、本発明の他の異なる実施例を示す平面図である。

(5)

第1図の実施例によれば、線状ビーム形成部12からの光ビームによる1回の走査でウエハ10の回路素子形成領域が帯状に均一に熱処理されるので、この熱処理法を例えば打込みイオンを活性化させる場合などに応用すると製造歩留が大幅に向上する。

第2図は、本発明の他の実施例を示すもので、この例は、スクライプ・ラインSL間の間隔にほぼ対応した長さの断面線状光ビームを発生する線状ビーム形成部12をステップ送りして矢印A、～A、に示すような方向に複数回の走査を行なうようにしたものである。

また、第3図は、本発明の更に他の実施例を示すもので、この例は、第2図のものと同様な線状ビーム形成部12を矢印Aに示すようにジグザグ状に移動させて複数回の走査を行なうようにしたものである。

これら第2図及び第3図の実施例によれば、となり合う走査領域のつなぎ目がスクライプ・ラインSLに位置し、スクライプ・ラインSL間の素

(4)

10…半導体ウエハ、12…線状ビーム形成部、  
14…Xeランプ、16…光学系。

代理人 弁理士 海田利

(6)

